

La velocità di fuga è, per definizione, la velocità che un oggetto qualsiasi deve possedere per allontanarsi dalla superficie del corpo celeste sul quale si trova, senza ricadere su di esso a causa della gravità. Sulla superficie della Terra la velocità di fuga è  $11,2 \times 10^3$  m/s. A quale temperatura dovrebbe trovarsi una certa quantità di ossigeno (massa molecolare 32,0) perché la velocità quadratica media delle molecole sia uguale alla velocità di fuga?

Determino la massa di una molecola di ossigeno in chilogrammi:

$$m = 32,0 \times 1,6605 \times 10^{-27} \text{ kg} = 5,31 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

So che la velocità quadratica media può essere espressa in funzione della temperatura:

$$\langle v \rangle = \sqrt{\frac{3k_b T}{m}}$$

Dal momento che essa deve essere pari alla velocità di fuga terrestre, impongo la seguente relazione:

$$\langle v \rangle = v_f, \text{ ovvero:}$$

$\sqrt{\frac{3k_b T}{m}} = v_f$ , da cui ricavo che la temperatura necessaria affinché accada quanto richiesto è pari a:

$$T = \frac{v_f^2 m}{3k_b} = \frac{\left(11,2 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \times 5,31 \times 10^{-26} \text{ kg}}{3 \times 1,381 \times 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}}} = 1,61 \times 10^5 \text{ K}$$